



recibido el 15 de junio 2014
aceptado el 15 de diciembre 2014

RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS: ASSOCIAÇÃO COM A VARIÁVEL COMPOSIÇÃO CORPORAL

RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS: ASSOCIATION WITH BODY COMPOSITION VARIABLE

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDAD FÍSICA Y PARÁMETROS FISIOLÓGICOS: ASOCIACIÓN CON LA VARIABLE COMPOSICIÓN CORPORAL

Rui-Miguel **DUARTE-PAULO** (Politechnic Institute of Castelo Branco - Portugal)¹

João-Manuel **PETRICIA** (Politechnic Institute of Castelo Branco - Portugal)

Júlio **CARDOSO-MARTINS** (CIAFEL, Faculty of Sport, University of Porto - Portugal)

RESUMO

Objetivo: verificar os efeitos da atividade física (AF) nos parâmetros fisiológicos, em associação com a composição corporal, de sujeitos sedentários e com prática diferenciada de AF.

Métodos: estudo transversal com 104 adultos, de ambos os sexos, divididos em 3 grupos: $G_{ESC+EXERC}$ - 49 alunos com atividades curriculares e extracurriculares; G_{ESCOLA} - 34 alunos com atividades curriculares; $G_{SEDENTÁRIOS}$ - 21 alunos sedentários. Aplicação de questionário, avaliação de parâmetros fisiológicos e composição corporal. Utilizou-se o teste Mann-Whitney, a análise de variância e o teste de Spearman, com $p \geq .05$

Resultados: $G_{ESC+EXERC}$ obteve resultados estatisticamente diferentes na Pressão Arterial sistólica e diastólica, nos Triglicerídeos e no IMC, comparativamente ao $G_{SEDENTÁRIOS}$. Verificou-se correlação positiva entre o IMC e perímetro da cintura, e entre algumas variáveis avaliadas.

Conclusões: A prática de exercício supervisionado e periodizado parece contribuir para a melhoria de alguns parâmetros fisiológicos avaliados, promovendo maior funcionalidade e diminuindo a apetência para patologias metabólicas e cardiovasculares.

ABSTRACT

Objective: assess the effects of physical activity (PA) on physiological parameters, in association with corporal composition, on sedentary subjects and in comparison with those practicing PA.

¹ Dirección de correo electrónico en relación con este trabajo: rui paulo@ipcb.pt

Methods: sample with 104 adults of both sexes, divided into 3 groups: $G_{EXERC+SCHOOL}$ - 49 students doing curricular and extracurricular activities; G_{SCHOOL} - 34 students doing curricular activities; $G_{SEDENTARY}$ - 21 sedentary students. We used questionnaires, evaluation of physiological parameters and body composition. We used the Mann-Whitney test, analysis of variance and Spearman's test, with $p \geq .05$.

Results: $G_{EXERC+SCHOOL}$ obtained results statistically different in terms of systolic and diastolic blood pressure, triglycerides and BMI in comparison to $G_{SEDENTARY}$. There was a positive correlation between BMI and waist circumference, and between some variables.

Conclusions: The practice of supervised exercise and periodization appears to contribute to the improvement of some physiological parameters, promoting greater functionality and decreasing the likelihood of metabolic and cardiovascular diseases.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los efectos de la actividad física (AF) en los parámetros fisiológicos, en asociación con la composición corporal, en sujetos sedentarios y en comparación con aquellos que practican AF.

Métodos: la muestra con 104 adultos de ambos sexos, divididos en 3 grupos: $G_{EXERC+ESCUELA}$ - 49 estudiantes que realizan AF en actividades curriculares y extracurriculares; $G_{ESCUELA}$ - 34 estudiantes que realizan AF en actividades curriculares; $G_{SEDENTARIOS}$ - 21 estudiantes sedentarios. Se utilizó cuestionarios, la evaluación de parámetros fisiológicos y la composición corporal. Se utilizó la prueba de Mann-Whitney, análisis de varianza y el test de Spearman, con $p \geq .05$.

Resultados: $G_{EXERC+ESCUELA}$ obtuvo resultados estadísticamente diferentes en la presión arterial sistólica y diastólica, en los triglicéridos y en el IMC en comparación con $G_{SEDENTARIOS}$. Hubo una correlación positiva entre el IMC y la circunferencia de la cintura, y entre algunas variables.

Conclusiones: La práctica de ejercicio supervisado y periódico parece contribuir para la mejora de algunos parámetros fisiológicos, para la promoción de una mayor funcionalidad y la disminución de la probabilidad de enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

PALAVRAS-CHAVE. Atividade Física; parâmetros fisiológicos; IMC; perímetro da cintura.

KEYWORDS. Physical Activity; physiological parameters; BMI; waist circumference.

PALABRAS CLAVE. Actividad física; parámetros fisiológicos; IMC; circunferencia de la cintura.

1. INTRODUÇÃO

As evidências de que a atividade física (AF) é de extrema importância para a população jovem e adulta são consensuais. A prática regular destas atividades proporciona efeitos positivos, tanto sobre o organismo em geral (Dias et al., 2008), como em vários órgãos e sistemas específicos. Por sua vez, a inatividade física/sedentarismo influencia a obesidade, provocando alterações negativas ao nível da composição corporal (Padez et al., 2004), na qual o excesso de gordura corporal e a sua distribuição aumentam a probabilidade do aparecimento de doenças crônicas (Cercato et al., 2004).

Apesar do Índice de Massa Corporal (IMC) ser considerado um prognosticador débil da gordura corporal, a utilidade deste índice está na sua relação direta com a mortalidade, ou seja, à medida que o IMC aumenta através do moderado e acentuado excesso de peso, o mesmo acontece com o aumento do risco para complicações cardiovasculares, alguns cancros, diabetes *mellitus*, osteoartrite e doença renal (McArdle *et al.*, 2003), daí a sua importância em termos epidemiológicos.

Segundo Sönmez *et al.* (2003), outro parâmetro antropométrico, que se tem mostrado mais sensível que o IMC na identificação de indivíduos com excesso de gordura corporal e alterações metabólicas, é o perímetro da cintura (PC), que permite avaliar a distribuição central da gordura corporal. Esta medida recebeu importante atenção na avaliação do risco cardiovascular pelo facto de ser forte preditora da quantidade de gordura visceral, principal responsável pelo aparecimento de alterações metabólicas e de doenças cardiovasculares (DCV) (Lean *et al.*, 1995; Pereira *et al.*, 1999).

Entre os fatores de risco para as DCV, encontra-se a obesidade e o sobrepeso, porque o excesso de massa corporal é um fator predisponente para a hipertensão (OMS, 1998). De acordo com Lewington *et al.* (2002), a pressão arterial desajustada representa, por si só, um fator de risco para as DCV, que conduz, principalmente, a complicações como: doença vascular cerebral, doença coronária arterial, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crónica e doença vascular periférica. A obesidade é, em idades precoces, presumivelmente o mais relevante preditor do desenvolvimento de doenças associadas a inúmeros distúrbios psicossociais, disfunções respiratórias, desequilíbrios ortopédicas, diabetes *mellitus*, dislipidemias entre outras (Rosa e Ribeiro, 1999).

Torna-se essencial salientar que, até há pouco tempo atrás, crianças e jovens encontravam-se fora do alvo de prevenção das DCV e metabólicas (Cook *et al.*, 2000), mas, atualmente existem evidências de que a etiopatogenia das DCV e metabólicas e os seus fatores de risco se iniciam na infância e na juventude, justificando uma veemente preocupação por parte dos intervenientes da área das ciências da saúde na identificação das relações destas patologias com o aumento da idade (Morrison *et al.*, 1999; Strauss e Pollack, 2001; Gaya *et al.*, 2005).

De acordo com Lopes e Maia (2004), a AF é um fator de prevenção de diversas doenças associadas ao sedentarismo, ajudando a reduzir o nível de triglicédeos, de colesterol total, a intolerância à glicose e a insensibilidade à insulina, diminuindo os riscos de desenvolver aterosclerose e diabetes (Durstine e Haskell, 1994; Stefanick, 1994). Segundo vários estudos, o aumento da AF está associado à redução da incidência de doenças coronárias (Powell *et al.*, 1987), hipertensão arterial (Nied e Franklin, 2002; Wallace, 2003; Auer *et al.*, 2004), entre outras (Eden *et al.*, 2002).

Neste contexto, situa-se o presente estudo cujo objetivo principal é verificar quais os efeitos da AF sobre os parâmetros fisiológicos (pressão arterial, glicemia, triglicédeos e colesterol) dos alunos do ensino superior, relacionando esses valores com a

composição corporal (IMC e PC), analisando se há correlação entre os valores da composição corporal e os restantes parâmetros avaliados, dos sujeitos da amostra.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi composta por 104 indivíduos voluntários de ambos os sexos, aparentemente saudáveis, com idades compreendidas entre os 18 e os 31 anos, com média de idades de 21.31 ± 2.23 anos. Todos os sujeitos da amostra são alunos do ensino superior público em Portugal.

Neste estudo transversal, a amostra foi dividida em três grupos: $G_{ESC+EXERC}$: grupo de praticantes de AF e desportiva com exercício supervisionado com intensidade periodizada (atividades curriculares e extracurriculares), $n= 49$ alunos (média \pm DP, idade 20.98 ± 2.98 anos) com 4 sessões/semana no mínimo; G_{ESCOLA} : grupo de praticantes de AF e desportiva curricular com exercício supervisionado com intensidade periodizada (mínimo 2 sessões/semana), $n= 34$ alunos (média \pm DP, idade 21.65 ± 1.2 anos); $G_{SEDENTÁRIOS}$: grupo de alunos sedentários, $n= 21$ alunos (média \pm DP, idade 21.52 ± 1.12 anos) (tabela I).

Tabela I Caracterização da amostra (n=104)

	Mínima	Máxima	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	18	31	21.31	2.23
IMC (kg/m ²)	18.2	34.1	23.74	2.54
PC (cm)	65	102	78.15	6.67
Glicem. mg/dl	59	97	79.62	6.92
Triglic. mg/dl	71	261	125.06	53.02
Colest. mg/dl	150	264	178.17	18.92
PAS mmHg	83	148	119.37	11.16
PAD mmHg	47	83	65.29	7.74
Grupos	N	Média \pm DP Idade (anos)	Masculino N	Feminino n
$G_{ESC+EXERC}$	49	20.98 ± 2.98	34	15
G_{ESCOLA}	34	21.65 ± 1.20	18	16
$G_{SEDENTÁRIOS}$	21	21.52 ± 1.12	6	15
TOTAL	104	21.31 ± 2.23	58	46

Instrumentos e medidas

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina da Beira Interior, Covilhã, Portugal. Foi obtida autorização por escrito dos sujeitos avaliados, por meio do termo de consentimento livre e informado, sendo estes antecipadamente

informados do âmbito e objetivos do estudo, bem como da salvaguarda dos dados individuais. Todas as instruções relativas aos procedimentos foram apresentadas por escrito, de forma que cada sujeito recebesse as mesmas indicações. Foram respeitadas as normas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsínquia, 1975).

Avaliação da atividade física

Foi aplicado um questionário de AF adaptado de Telama *et al.* (1997) e cuja aplicação à população portuguesa foi publicada (Ledent *et al.*, 1997; Mota e Esculcas, 2002; Santos, 2004). A aplicação deste questionário teve dois objetivos distintos: numa primeira fase, pretendeu-se constituir critério para agrupar os sujeitos nos diferentes grupos da amostra; numa segunda fase, caracterizar qualitativamente e quantitativamente a AF que os sujeitos da amostra efetuam no dia-a-dia.

Avaliação da Pressão arterial

A avaliação da pressão arterial realizou-se conforme sugerido na literatura (Gillman e Cook, 1995). Os sujeitos da amostra encontravam-se em jejum, sentados, com o braço direito exposto e apoiado ao nível do coração. Utilizou-se um esfigmomanómetro eletrónico da marca Omron, modelo HEM-907, com braçadeiras adequadas. As medições foram efetuadas após os sujeitos permanecerem em repouso durante, pelo menos, 5 minutos (primeira medição), e após um repouso de 10 minutos (segunda medição). Ocorrendo uma diferença superior a 2 mmHg entre as medições, efetuava-se, após 5 minutos de repouso, uma terceira medição. O valor final foi auferido através da média aritmética dos valores das medições.

Avaliação de glicemia, colesterol e triglicérideos

A mensuração dos valores de glicemia, colesterol e triglicérideos realizou-se conforme sugerido na literatura (Pérez e Cross, 1996). Os sujeitos da amostra encontravam-se em jejum, sentados, com um dos braços exposto e apoiado numa mesa. Utilizou-se o aparelho Cobas Accutrend Plus, as tiras reativas específicas para cada parâmetro, as lancetas, as luvas, e todos o material para este protocolo de punção capilar (micro-coleta) tão rigoroso (National Committee for Clinical Laboratory Standards). As medições foram efetuadas após os sujeitos permanecerem em repouso durante, pelo menos, 5 minutos (primeira medição), e após um repouso de 5 minutos (segunda medição). Ocorrendo uma diferença superior a 2 mg/dl entre as medições, efetuava-se, após 5 minutos de repouso, uma terceira medição. O valor final foi auferido através da média aritmética dos valores das medições.

Avaliação do Índice de Massa Corporal

A massa corporal foi medida em kg através de uma balança digital, SECA 708 (Germany, Hamburg) com aproximação às centésimas, conforme técnica descrita pelo Council of Europe (1988) estando os sujeitos descalços e com roupa leve. Foram realizadas duas avaliações e calculou-se a média aritmética. Caso houvesse uma diferença superior a 0,2 Kg, realizava-se uma terceira medição.

Os valores de estatura foram mensurados em metros com aproximação aos milímetros através de um estadiómetro SECA (Germany, Hamburg). Considerando o plano de referência do solo e o vértex, conforme a técnica proposta pelo Council of Europe (1988). Foram realizadas duas avaliações e calculou-se a média aritmética. Caso houvesse uma diferença superior a 2 mm, realizava-se uma terceira medição. O IMC foi calculado pela equação: peso/estatura².

Avaliação do perímetro da cintura

Relativamente ao PC, os valores foram mensurados com uma fita métrica (Rosscraft) de fibra de vidro, com dois metros e resolução de 1 mm, de acordo com procedimentos recomendados por McCarthy *et al.* (2001).

Tratamento estatístico dos dados

Os dados foram analisados através do Statistical Package for a Social Science 19.0, para Windows, adotando-se um nível de significância pré-determinado em $p < 0,05$.

Na primeira análise, procedeu-se à verificação da normalidade da amostra (Kolmogorov-Smirnov), confirmando-se que apenas duas variáveis (Glicemia e Colesterol) não a demonstraram. Para estas duas variáveis, procedeu-se à utilização do teste Mann-Whitney. Para as restantes variáveis, que demonstraram normalidade (IMC, PC, Triglicérides, Pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD)), utilizou-se a análise de variância (One-Way Anova), usada para testar as diferenças entre os grupos. As diferenças foram localizadas através do Teste de Comparações Múltiplas Post-Hoc LSD. Para a análise da correlação, utilizamos o teste de correlação não-paramétrico de Spearman.

3. RESULTADOS

Para a análise entre as variáveis categóricas são apresentados, numa primeira fase, os resultados através da média e desvio padrão. Na **tabela II**, e numa primeira análise, verifica-se que o G_{ESC+EXERC} apresenta valores médios absolutos menores, em todos os indicadores avaliados, à exceção da pressão arterial sistólica, comparativamente ao G_{SEDENTÁRIOS}.

Tabela II Média e desvio padrão dos resultados das variáveis avaliadas, dividida pelos grupos

Grupo	Idade (anos)	IMC (Kg/m ²)	PC (cm)	Glicem. mg/dl	Triglic. mg/dl	Colest. mg/dl	PAS mmHg	PAD mmHg
G _{ESC+EXERC}	Média	20.98	23.66	78.45	78.84	119.37	176.65	121.22
	± dp	± 2.98	± 2.58	± 6.12	± 7.71	± 51.09	± 14.29	± 8.91
G _{ESCOLA}	Média	21.65	23.09	76.94	79.88	119.00	177.35	120.18
	± dp	± 1.20	± 2.09	± 6.23	± 7.01	± 49.79	± 21.40	± 11.85
G _{SEDENTÁRIOS}	Média	21.52	24.97	79.43	81.00	148.14	183.05	113.71
	± dp	± 1.12	± 2.78	± 8.39	± 4.35	± 58.47	± 23.78	± 13.24
Total	Média	21.31	23.74	78.15	79.62	125.06	178.17	119.37
	± dp	± 2.23	± 2.54	± 6.67	± 6.92	± 53.02	± 18.92	± 11.16

Para verificar se existiam diferenças significativas entre os grupos nas diferentes variáveis avaliadas, utilizou-se, para as que apresentaram distribuição normal (PC, PAS, PAD, Triglicerídeos e IMC), a análise de variância (One-Way Anova), através do teste de comparações múltiplas Post-Hoc LSD.

Para as restantes variáveis (Glicemia e Colesterol) mensuradas, procedeu-se à utilização do teste Mann-Whitney. Para ambos os testes, adotou-se um nível de significância de 5%.

Tabela III Nível de significância das comparações entre grupos (PC, PAS, PAD, Triglicerídeos e IMC)

Variável Dependente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferença de médias (I-J)	Erro Padrão	p.
PC	GEESC+EXERC	GESCOLA	1.508	1.488	.313
	GEESC+EXERC	GSEDENTÁRIOS	-.980	1.739	.574
	GESCOLA	GSEDENTÁRIOS	-2.487	1.850	.182
PAS	GEESC+EXERC	GESCOLA	1.048	2.428	.667
	GEESC+EXERC	GSEDENTÁRIOS	7.510*	2.837	.009
	GESCOLA	GSEDENTÁRIOS	6.462*	3.019	.035
PAD	GEESC+EXERC	GESCOLA	-3.022	1.698	.078
	GEESC+EXERC	GSEDENTÁRIOS	-4.218*	1.984	.036
	GESCOLA	GSEDENTÁRIOS	-1.196	2.111	.572
Triglic.	GEESC+EXERC	GESCOLA	.367	11.658	.975
	GEESC+EXERC	GSEDENTÁRIOS	-28.776*	13.622	.037
	GESCOLA	GSEDENTÁRIOS	-29.143*	14.496	.047
IMC	GEESC+EXERC	GESCOLA	.575	.553	.300
	GEESC+EXERC	GSEDENTÁRIOS	-1.303*	.646	.046
	GESCOLA	GSEDENTÁRIOS	-1.878*	.687	.007

Na comparação dos valores do "PC", verificamos que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p \geq .05$) nas comparações entre os três grupos da amostra. Relativamente aos valores de "PAS" de "Triglicerídeos" e de "IMC", podemos verificar que não há diferenças estatisticamente significativas ($p \geq .05$) entre o "GEESC+EXERC" e o "GESCOLA", ou seja, somente o "GSEDENTÁRIOS" apresenta diferenças estatisticamente significativas ($p \leq .05$), comparativamente a estes dois grupos, para as variáveis identificadas. Para a variável "PAD", averiguamos que apenas se verificam diferenças estatísticas entre o "GEESC+EXERC" e o "GSEDENTÁRIOS".

Os resultados aqui apresentados podem ser analisados na tabela 3, onde identificamos, ainda, que, com exceção do "PC", para as restantes variáveis, o "GEESC+EXERC" apresenta os valores relacionados a um melhor estado de saúde. O "GESCOLA" apresenta valores intermédios, enquanto o "GSEDENTÁRIOS" apresenta os valores mais desfavoráveis.

Para as duas últimas variáveis, "Glicemia" e "Colesterol", não se verificam diferenças estatisticamente significativas ($p \geq .05$) entre os três grupos da amostra (**tabela IV**).

Tabela IV Nível de significância das comparações entre grupos, para as variáveis Glicemia e Colesterol

Variável Dependente	(I) Grupo	(J) Grupo	p.
Glicem.	GE _{ESC+EXERC}	G _{ESCOLA}	0,250
	GE _{ESC+EXERC}	G _{SEDENTÁRIOS}	0,207
	G _{ESCOLA}	G _{SEDENTÁRIOS}	0,972
Colest.	GE _{ESC+EXERC}	G _{ESCOLA}	0,295
	GE _{ESC+EXERC}	G _{SEDENTÁRIOS}	0,663
	G _{ESCOLA}	G _{SEDENTÁRIOS}	0,498

Correlação

Um dos objetivos deste estudo pretendia verificar a correlação entre as variáveis. Assim, podemos observar na **tabela V** que, para os elementos da amostra, verifica-se uma correlação positiva muito significativa estatisticamente ($p \leq .01$) entre o "IMC" e o "PC", ou seja, à medida que aumenta o "IMC", também aumenta o "PC".

Relativamente às restantes variáveis, verifica-se apenas uma correlação negativa, estatisticamente significativa ($p \leq .05$), entre o "PC" e os "Triglicerídeos".

Tabela V Nível de significância das correlações e coeficiente de correlação entre as variáveis IMC, PC, Glicemia., Triglicerídeos, Colesterol, PAS e PAD, para os elementos da amostra

Pearson		Coeficiente de correlação	p.
IMC	PC	0,647 ^{**}	0,000
	Glicem.	0,134	0,175
	Triglic.	-0,129	0,192
	Colest.	0,202 ⁺	0,040
	PAS	0,278 ^{**}	0,004
	PAD	0,194 ⁺	0,048
PC	Glicem.	0,250 ⁺	0,011
	Triglic.	-0,310 ^{**}	0,001
	Colest.	-0,024	0,810
	PAS	0,426 ^{**}	0,000
	PAD	0,075	0,446
N		104	

Relativamente às restantes variáveis verificam-se, também, correlações positivas estatisticamente significativas ($p \leq .05$) entre o "IMC" e o "Colesterol", entre o "IMC" e a "PAS" e entre o "IMC" e a "PAD". Verificamos ainda diferenças nesta ordem de grandeza entre o "PC" e a "Glicemia" e entre o "PC" e a "PAS".

4. DISCUSSÃO

Um dos objetivos do presente estudo, pretendeu verificar se a AF e desportiva periodizada, curricular e extracurricular poderá estar relacionada, influenciando a composição corporal (IMC e PC) e os parâmetros fisiológicos avaliados (Glicemia, Colesterol, Triglicérideos, PAS e PAD) dos alunos do ensino superior. Os resultados obtidos parecem reforçar a importância da prática de exercícios físicos, orientados e supervisionados, quanto ao volume e intensidade, na manutenção e melhoria de alguns parâmetros fisiológicos avaliados e da composição corporal, comparando com atividades e estilos de vida sedentários (McArdle *et al.*, 2003; Pereira *et al.*, 1999; Lean., 2008; Chinn, 2006; Pinto *et al.*, 2006).

Relativamente à composição corporal, procurou-se verificar se os indivíduos regularmente ativos apresentavam valores inferiores e mais ajustados em relação aos sedentários, encontrando-se diferenças significativas no IMC, comparando o "G_{SEDENTÁRIOS}" com os restantes dois grupos da amostra. Uma explicação plausível é um maior gasto energético, no grupo dos praticantes de AF com prescrição periodizada, pois, segundo Slentz *et al.* (2004), a combinação de dieta e AF regular formam o meio mais efetivo do controle da massa corporal.

No que diz respeito aos parâmetros fisiológicos avaliados, o G_{ESC+EXERC} apresenta diferenças estatisticamente significativas relativamente ao G_{SEDENTÁRIOS}, para os valores de PAS, de PAD e de Triglicérideos. A pressão arterial desajustada representa um fator de risco para as DCV, que podem resultar no desenvolvimento de patologias crónicas (Lewington *et al.*, 2002). Parece também, que a pressão arterial, tende a baixar após uma sessão isolada de exercício, após um programa de exercício regular ou, meramente, como consequência do aumento da AF habitual (Wallace, 2003; Auer *et al.*, 2004; Pescatello *et al.*, 2004). Conforme Schocken *et al.* (2008), a PAS desajustada é responsável, em média, por 30% das mortes em indivíduos adultos no mundo.

De acordo com alguns estudos, praticantes de AF e desportistas tendem a possuir níveis mais baixos de triglicérideos, quando comparados com indivíduos sedentários (Stefanick e Wood, 1994; Durstine e Haskell, 1994), sendo este indicador corroborado com os nossos resultados. Durstine *et al.* (2001) referem-nos que a maior parte dos indivíduos sedentários poderá obter uma redução de 7 a 20 mg/dl nos níveis de triglicérideos, aumentando a sua AF para um dispêndio energético de 1500 a 2200 Kcal por semana.

Para as variáveis Glicemia e Colesterol, não se verificam diferenças estatisticamente significativas ($p \geq .05$) entre os grupos da amostra. No que diz respeito ao Colesterol Total, a literatura não é consistente quanto às diferenças entre indivíduos ativos e não ativos (Pérez e Cross, 1996). Já no que se refere à intolerância à glicose e a

insensibilidade à insulina, autores como Lopes e Maia (2004) e Eden *et al.* (2002) são quase unânimes em concordar que a AF tem um papel benéfico, apesar de, no nosso estudo, não se constatar essa relação.

Verificamos, ainda, uma correlação positiva, muito significativa, entre as variáveis da composição corporal, ou seja, entre o IMC e o PC. Desta forma, os nossos resultados indicam que à medida que aumenta o IMC, o PC também tende a aumentar, podendo indicar uma maior possibilidade de deposição de tecido adiposo na região abdominal, predizendo um aumento da gordura visceral, refletindo a propensão para o aparecimento de DCV e metabólicas (Pereira, *et al.*, 1999; Lean *et al.*, 1995; Cercato *et al.*, 2004; Sönmez *et al.*, 2003; Oliveira *et al.*, 2004). De acordo com Sahenjami (1998), a prevalência destes sintomas aumenta, quanto maior for o IMC ou o PC.

Finalmente, no nosso estudo, verificamos que o IMC e o PC, não ostentam correlação, estatisticamente significativa, quando correlacionados com alguns dos parâmetros avaliados. Mas, por outro lado, verificamos correlações positivas, estatisticamente significativas ($p \leq .05$), entre o IMC e o Colesterol, entre o IMC e a PAS e entre o IMC e a PAD, e ainda diferenças, nesta ordem de grandeza, entre o PC e a Glicemia e entre o PC e a PAS. A AF é um fator de prevenção de diversas doenças associadas ao sedentarismo, ajudando a reduzir a intolerância à glicose e a insensibilidade à insulina (Lopes e Maia, 2004). São vários os autores que referem que o aumento da AF está associado à redução da incidência de patologias coronárias (Powell *et al.*, 1987), hipertensão (Wallace, 2003) diabetes *mellitus* (Frish *et al.*, 1986), entre outras. Segundo Eden *et al.* (2002), um comportamento sedentário (pouca AF orientada, recreacional ou ocupacional) constitui um dos maiores fatores de risco para, entre outras doenças, a hipertensão arterial, a diabetes e a obesidade.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que o grupo dos alunos praticantes de exercício com intensidade periodizada, curricular e extracurricular, apresenta valores mais favoráveis a um bom estado de saúde, valores esses estatisticamente significativos quando comparados com o grupo de alunos sedentários. Essas diferenças dizem respeito à composição corporal (IMC) e a alguns parâmetros fisiológicos avaliados (Triglicérideos e PA Sistólica e Diastólica).

As atividades físicas supervisionadas e com objetivos quanto à intensidade e tipo de exercício, de forma continuada e regular, consolidam uma melhoria na composição corporal e nos parâmetros fisiológicos, com impacto no estado de saúde dos alunos, comparativamente a alunos sedentários que recorrem sistematicamente a estilos de vida pouco ativos.

Por outro lado, há alguns indicadores que nos levam a poder evidenciar que, quanto maior o IMC e o PC, piores os valores de Glicemia, Colesterol, PA Sistólica e Diastólica, ou seja, quanto mais desajustados os valores de composição corporal, mais débeis são os indicadores biológicos, evidenciando uma lacuna no estado de saúde, limitadora

da prática de AF e potenciadora da probabilidade de aquisição de determinadas patologias metabólicas e cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

- Auer, J., Berent, R., Prenninger, M. et al. (2004). Short-term effects of a single exercise bout at moderate altitude on blood pressure. *JSR*, 13, 19-30.
- Callaway, C.W., Chumlea, W.C., Bouchard, C. et al. (1991). Circumferences. In Lohman TG, Roche AF, Martorell R (ed). *Anthropometric standardization reference manual* (pp. 39-54). Champaign: Abridged Edition-Human kinetics.
- Cercato, C., Mancini, M.C., Arguello, A.M. et al. (2004). Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. S. Paulo*, 59(3), 113-118.
- Chinn, S. (2006). Obesity and asthma in children. *Thorax*, 56, 45-850.
- Cook, N.R., Gillman, M.W., Rosner, B.A. et al. (2000). Combining annual blood pressure measurements in childhood to improve prediction of young adult blood pressure. *Statistics in Medicine*, 19, 2625-2640.
- Council of Europe. (1988). *The Eurofit test battery*. Strasburg: Council of Europe.
- Declaration of Helsinki. (1975). *Ethical Principles for Clinical Research Involving Human Subjects*. General Assembly of the World Medical Association Helsinki, Finland.
- Dias, D.F., Reis, I.C., Reis, D.A. et al. (2008). Comparison of the health related physical fitness of adults of different ages. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*, 10(2), 123-128.
- Durstine, J.L., Haskell, W.L. (1994). Effect of exercise training on plasma lipids and lipoproteins. In: Holloszy, J. (Ed), *Exerc Sport Sci Rev*, (pp., 477-521). Williams & Wilkins.
- Durstine, J.L., Grandjean, P.W., Davis, P.G. et al. (2001). Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise. A quantitative analysis. *Sports Med.*, 31(15), 1033-1062.
- Eden, K.B., Orleans, C.T., Mulrow, C.D., Pender, N.J., Teutsch, S.M. (2002). Does Counseling by Clinicians Improve Physical Activity? A Summary of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.*, 137, 208-215.
- Frish, R.E., Wyshak, G., Albright, T.E., Albright, N.I., Schiff, I. (1986). Lower prevalence of diabetes in female former college athletes compared with nonathletes, *Diabetes*, 35(10), 1101-1105.
- Gaya, A.R., Cardoso, M., Gaya, A. et al. (2005). Effects of sexual maturation on blood pressure of male children and adolescents with different body mass, height and chronological age, *Brazilian Journal of Physical Education and Sport*, 19(3), 199-207.
- Gillman, M.W., Cook, N.R. (1995). Blood pressure measurement in childhood epidemiological studies. *Circulation*, 92, 1049-1057.
- Lean, M.E., Han, T.S., Morrison, C.E. (1995). Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*, 311(6998), 158-161.
- Ledent, M., Cloes, M., Telama, R. et al. (1997). Participation des jeunes Européens aux activités physique et sportives. *Sport (ADEPS)*, 159/160, 61-71.
- Lewington, S., Clarke, R., Qizilbash, N. et al. (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*, 360(9349), 1903-1913.

- Lopes, V.P., Maia, J.A. (2004). Physical activity in children and youngsters, *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*, 6(1), 82-92.
- McArdle, W., Katch, F., KATCH, V. (2003). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 5ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Morrison, J.A., James, F.W., Sprecher, D.L. et al. (1999). Sex and race differences in cardiovascular risk factor changes in schoolchildren, 1975-1990: The Princeton School Study. *Am J Public Health*, 89(11), 1708-1714.
- Mota, J., Esculcas, C. (2002). Leisure Time Physical Activity Behavior Structured and Unstructured Choices According gender, age and level of physical activity. *Int. J. Behav. Med.*, 9(2), 111-121.
- Nied, R.J., Franklin, B. (2002). Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. *Am Fam Physician*, 65(3), 419-427.
- Oliveira, A.M., Oliveira, A.C., Almeida, M.S. et al. (2004). Environmental and anthropometric factors associated with infantile arterial hypertension. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, 48(6), 849-854.
- Pereira, R.A., Sichieri, R., Marins, V.M. (1999). Waist:hips girth ratio as a predictor of arterial hypertension *Cad. Saúde Pública*, 15 (2), 333-344.
- Pérez, A., Cross, M. (1996). Ejercicio físico en diversos transtornos metabólicos: diabetes, dislipemia y obesidade. In Serra Grima J, ed. *Prescripcion de ejercicio físico para la salud*, (pp. 307-340). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Pinto, A.L., Holanda, P.M., Radu, A.S., Vilares, S.M., Lima, F.R. (2006). Musculoskeletal findings in obese children. *J Paediatr Child Health*, 42(6), 341-344.
- Powell, K.E., Thompson, P.D., Caspersen, C.J., Kendrick, J.S. (1987). Physical activity and the incidence of coronary hearth disease. *Annu Rev Public Health*, 8, 253-287. (Croes Ref)(Medline).
- Rosa, A.A., Ribeiro, J.P. (1999). High blood pressure in children and adolescentes: Determinant factors. *J Pediatr.*, 75(2), 75-82.
- Sahenjami, H. (1998). Dyspnea in Obese Healthy Men. *Chest.*, 114(5), 1373-1377.
- Schocken, D.D., Benjamin, E.J., Fonarow, G.C. et al. (2008). Prevention of Heart Failure: a Scientific Statement From the American Heart Association Councils on Epidemiology and Prevention, Clinical Cardiology, Cardiovascular Nursing, and High Blood Pressure Research; Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group; and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group. *Circulation*, 117(19), 2544-2565.
- Slentz, C.A., Duscha, B.D., Johnson, J.L. et al. (2004). Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE--a randomized controlled study. *Arch Intern Med.*, 164(1), 31-39.
- Sönmez, K., Akçakoyun, M., Akçay, A. et al. (2003). Which method should be used to determine the obesity, in patients with coronary artery disease? (Body mass index, waist circumference or waist-hip ratio). *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27(3), 341-346.
- Stefanick, M.L. (1994). Exercise, lipoproteins and cardiovascular disease. In: Fletcher G, ed. *Cardiovascular response to exercise*, (pp. 325-345). Mount Kisco, NY: Futura Publishing Company, Inc.
- Stefanick, M., Wood, P.(1994). Physical activity, lipid and lipoprotein metabolism and lipid transport. In: Bouchard C, Shephard R, Stephens T, Ed. *Physical activity, fitness and health*:

International proceeding and consensus statement, (pp., 417-431). Champaign, IL: Human Kinetics.

Strauss, R.S., Pollack, H.A. (2001). Epidemic increase in childhood overweight, 1986-1998. *JAMA*, 286(22), 2845-2848.

Telama, R., Yang, X., Laakso, L., Viikari, J. (1997). Physical activity in childhood and adolescence as predictor of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med.*, 13(4), 317-323.

Wallace, J.P. (2003). Exercise in hypertension: a clinical review. *Sports Med*, 33(8), 585-598.

World Health Organization. (1998). *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity*. Division of Noncommunicable Diseases. Programme of Nutrition Family and Reproductive Health. Geneva.